



## ■ 一周头条

**价格涨幅较大的：**醋酐（16.3%）、氯化铵（14.3%）、进口维生素A（12.2%）、国产维生素A（11.6%）、**烧碱（32%离子膜华东）（11.6%）**、液化气（长岭炼化）（11.5%）、R125（10.7%）、国产维生素B6（10.2%）、PC（9.5%）、浓硝酸（上海）（8.7%）、双氧水（8.3%）、环氧丙烷（8.0%）、软泡聚醚（7.7%）、醋酸（7.6%）、硬泡聚醚（7.2%）、氟化铝（6.4%）。

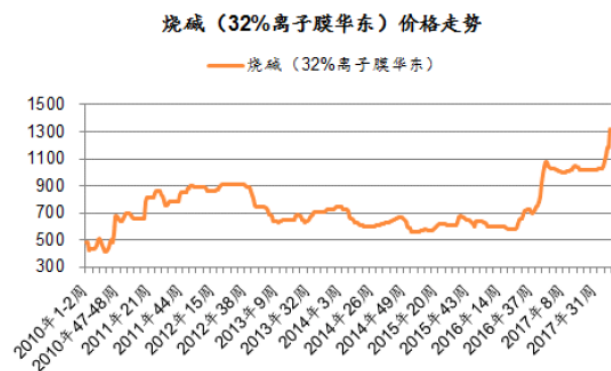
**价格跌幅较大的：**二氯甲烷（-17.3%）、三氯甲烷（-15.3%）、丁二烯（-13.9%）、苯乙烯（-11.1%）、国际丁二烯（-9.6%）、SBS（-6.0%）

**价差扩大的：**环氧丙烷（31.6%）、醋酐（25.3%）、顺酐法BDO（23.9%）、醋酸（14.7%）、己二酸（13.1%）、R22（11.3%）、硬泡聚醚（6.4%）。

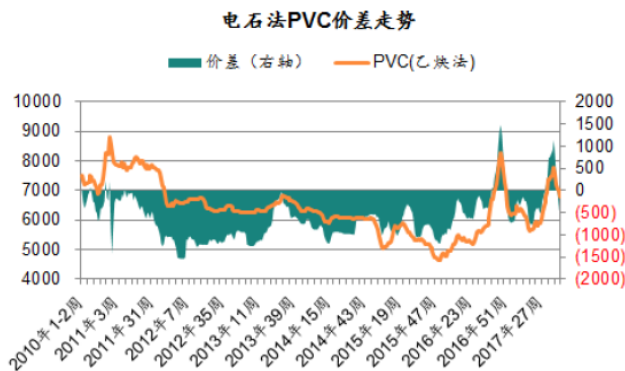
**价差缩小的：****电石法PVC（-90.0%）**、三聚磷酸钠（-30.3%）、乙烯法PVC（-22.1%）、涤纶长丝FDY（-7.7%）。

### 部分化工产品近期价格走势简析：

**『PVC、烧碱』**节后国内PVC市场延续跌势，且跌幅较明显，虽原料电石继续高位支撑，PVC厂成本压力加大，但需求越加清淡。本周烧碱市场上行，涨幅在20-100元/吨。



数据来源：百川资讯，广发证券发展研究中心



数据来源：百川资讯，广发证券发展研究中心

**『农药』全国掀起农药检查潮市场价格继续跟进。**地方大气污染防治方案陆续发布，地方开启农药检查，“水十条”专项督导进入实地督查环节，推动农药价格持续上升。北京、天津、石家庄等地陆续公布秋季大气污染防治行动方案，停工限产、环保督查问责力度加大，石家庄、晋城、太原等市被公开批评；农业部10月将开启全国农药行业安全生产实地督查，广西、湖北等多地部署地方检查；“水十条”专项督导在安徽、贵州等省正式开展。受以上多个环保因素影响，部分农药中间体和原药生产仍然受限，供应端收缩，草甘膦等多个农药品种延续升势或维持高位。短期看，下半年多个环保事件将对行业形成持续高压，下游需求端贸易采购意愿强烈，制剂开启补库存，部分农



药价格中枢有望上行。

**『半导体』** 本周在北京举办首届光刻技术国际会议，光刻技术是整个半导体芯片制造的核心技术，通过掩模版上的电路图印刷到半导体芯片的过程。以国内半导体企业中芯国际，长江存储，合肥长鑫为代表的中坚力量，随着研发新技术的加快，产品良率迅速拉升，盈利能力持续增强。中芯国际今年研发实力快速增强，2017年14nm制程工艺技术不断突破，预计2018年有计划的量产，目前随着存储芯片企业长江存储和合肥长鑫基地厂房建设完毕，设备搬入的开启，以及液晶新世代线密集开工，半导体材料企业产品推广验证的速度都在加快步伐，半导体材料的国产化趋势加速。

## ■ 行业及公司动态

### 『新材料』

**1. 我国首条千吨级T800碳纤维生产线投产。**9月29日在连云港开发区中复神鹰碳纤维有限公司正式投产运行，标志着我国高端碳纤维产业化实现新突破。中国建材董事长宋志平介绍，中复神鹰T800碳纤维10号线是目前国内最先进的碳纤维生产线，年产能为1000吨，在全线自动化程度、绿色环保生产、废气治理等方面均达到国内领先水平，性能指标赶超国外同类产品水平，可完全替代进口，实现我国T800碳纤维产品自给自足。碳纤维属于高性能新型纤维材料，广泛用于航天航空、军工、交通、医疗、纺织等领域。截至目前，中复神鹰在过去12年间累计投入资金近18亿元，建成4套聚合系统、6条纺丝生产线和10条碳化生产线，其碳纤维产能达到6000吨/年。

**2. 国家重点研发计划“新型高密度存储材料与器件”项目启动！**10月17日，国家重点研发计划“战略性先进电子材料”重点专项“新型高密度存储材料与器件”项目启动会在中国科学院微电子研究所召开。“新型高密度存储材料与器件”面向大数据时代对海量数据存储和处理的需求，研究相变、阻变、铁电等新型存储材料和器件的设计与制备关键技术，发展用于高密度存储阵列的选通器件及三维集成技术，研制兼具信息存储、逻辑、运算、编解码等多功能的新型原型器件以及柔性阻变存储器原型器件，将为我国发展具有自主知识产权的新型高性能存储材料与器件奠定技术基础。

**3. 巴斯夫研制新型半透明尼龙，耐用性能够与聚碳酸酯相抗衡。**UltramidVision是一种半结晶尼龙，具有很高的透光率和低光散射性能。巴斯夫10月10日宣布，这种新型材料保留了尼龙的耐化学腐蚀性，耐高温以及耐紫外线降解的特性。该公司还称，该产品是用于化学环境中透明和半透明组件的首款半结晶尼龙。这种新型材料适用于视觉检查设备，如液面指示器以及照明灯具的应用。巴斯夫声称，其价格低廉，并结合了尼龙6良好的机械性能和加工性能，同时还可以替代无定形聚酰胺和苯乙烯PC。巴斯夫称，它可以与其他尼龙一起运用于透明或照明部分地多功能产品中的多模注射成型技术。据巴斯夫介绍，传统的尼龙在约1毫米的壁厚下几乎不透明，但是由UltramidVision模制



的零件可以在壁厚达数毫米的条件下进行透视应用。其光学性能在较高的温度和湿度下也可以保持，同时新型尼龙也耐刮擦，可用于阻燃。

**4. 科学家将二氧化碳与甲烷合成为液态燃料。**据台湾“中时电子报”10月10日报道，英国利物浦大学的研究人员在化学杂志《Angewandte Chemie》发表论文称，他们发明了一种非常独特的电浆合成技术，可将二氧化碳（CO<sub>2</sub>）和甲烷（CH<sub>4</sub>）直接转化为液体燃料，既减少温室气体排放，又让碳捕捉有了确切的用途。据《物理科学网》介绍，利物浦大学的研究人员发明了新技术，可将二氧化碳和甲烷直接合成较复杂的化学物质，比如乙酸、甲醇、乙醇和甲醛等，端看合成的环境条件（室温和大气压）而改变。在以往，将两种稳定的惰性分子直接转化为液体燃料或化学品是非常困难的，通常需要高温或催化剂，所需的能量也往往很大，因此很不划算。但利物浦大学的电浆合成技术，虽然也要提供能量，但输入能量比较低，而且是在室温与常压下合成，使得这套技术可大规模普及化的应用。

**5. 霍尼韦尔扩大Aclar薄膜产能。**霍尼韦尔宣布将进一步提升Aclar®薄膜业务产能，以满足制药行业全球日益增长的需求。Aclar薄膜是一种聚三氟氯乙烯(PCTFE)材料，具有完全透明、生化性能稳定、抗化学腐蚀性强、不可燃，以及不含增塑剂和稳定剂等诸多特性，且可实现直观可见、方便携带和患者友好型的药品包装外形，有利于增加患者依从性。现今，Aclar热成型薄膜如今已广泛适用于各种领域，其中包括原研药和仿制药、非处方(OTC)药物和传统中成药包装。

**6. 京东方 OLED 将量产：向三星发起冲击。**近日京东方表示，成都第6代柔性 AMOLED 生产线已于今年5月11日点亮投产，有望今年10月份实现量产。绵阳第6代柔性 AMOLED 生产线已开工建设。成都6代线和绵阳6代线总投资相同，均为465亿元，设计产能相同，均为48K/月。随着这两条柔性 AMOLED 产线陆续投产，将能够奠定公司在柔性 AMOLED 领域的领先地位，将能够使公司具备为全球品牌厂商提供高品质柔性 AMOLED 屏幕的能力。

**7. TCL 集团投资 350 亿元在武汉建柔性面板生产基地。**TCL 集团旗下华星光电公司与武汉东湖新技术开发区管委会签订合作协议，投资350亿元建设6代柔性 LTPS-AMOLED 显示面板生产线（简称 T4 项目）。华星光电 T4 项目主要生产高分辨率柔性和可折叠式智能手机用显示面板，预计2019年投产，2020年上半年量产，达产后预计年销售额将超百亿元，该项目的投产将进一步提升中国显示面板产业在全球柔性显示领域的地位。

## 『化工』

**1. 去年我国化学原料和制品业研发经费超 800 亿：**10月10日，国家统计局、科学技术部和财政部联合发布了《2016年全国科技经费投入统计公报》，2016年我国研发经费投入共计15676亿元，比上年增长10.6%，这是自2012年以来研发经费增速持续4年下滑后的首次回升，也是研发



经费在经历了 2014 年、2015 年连续两年个位数增长后重新回到 10% 以上的增长速度。其中，化学原料和化学制品制造业研发经费为 840.7 亿元。

**2. 国办印发第二次全国污染源普查方案：国务院办公厅日前印发《第二次全国污染源普查方案》（简称《方案》），部署开展第二次全国污染源普查工作。**《方案》提出普查工作目标为，摸清各类污染源基本情况，了解污染源数量、结构和分布状况，掌握国家、区域、流域、行业污染物产生、排放和处理情况，建立健全重点污染源档案、污染源信息数据库和环境统计平台，为加强污染源监管、改善环境质量、防控环境风险、服务环境与发展综合决策提供依据。《方案》称，普查标准时点为 2017 年 12 月 31 日，时期资料为 2017 年度资料。普查对象为中华人民共和国境内有污染源的单位和个体工商户。范围包括：工业污染源，农业污染源，生活污染源，集中式污染治理设施，移动源及其他产生、排放污染物的设施。

**3. 中海油惠炼二期项目 1000 万吨/年炼油工程试车成功。**中国海油惠州炼化二期项目位于广东省大亚湾石化园区，项目总投资达 466 亿元，是目前我国在建规模最大的炼化一体化工程。2013 年 7 月，为加快中下游产业发展，实现炼油化工一体化优势，中国海油在惠州石化 1200 万吨/年炼油工程基础上，新建二期 1000 万吨/年炼油和 120 万吨/年乙烯工程。它的试车成功将更好地满足华南地区乃至全国对高端石化产品快速增长的需求，有效促进我国经济结构转型升级，并带动我国石化产业向高水平、高端化发展。

**4. 吉林神华 40 万吨聚醚项目投产。**神华年产 40 万吨聚醚的装置经 3 年建设，实现了试车成功。项目采用的是西班牙雷普索尔公司的先进技术。雷普索尔生产的聚醚产品以“醛含量低、无气味”等优点在欧洲市场享有盛誉。而今聚醚项目开车成功，吉林神华进一步拉长了丙烯产业链条，并向问鼎国内聚氨酯产业龙头又迈进一大步。

**5. 投资 42.7 亿元中韩武汉石化乙烯脱瓶颈改造项目获批复，乙烯产能将提升至 110 万吨/年。**中国石化已经批复同意了中韩石化武汉乙烯脱瓶颈改造项目可行性研究报告，项目将在现有 80 万吨/年乙烯装置的基础上，通过挖潜、改造，将乙烯装置产能扩至 110 万吨/年。该项目计划于 2018 年 9 月开工，2020 年建成投产。

**6. 翰祺环境签订浙石化 4000 万吨炼化一体化项目含油污水处理和高含盐废水处理的两个全流程工艺包合同。**此项目是国内一次性投资最大的炼化一体化项目，同时污水规模也是国内炼化行业最大，含油污水水量 62400m<sup>3</sup>/d，高含盐废水水量 26400m<sup>3</sup>/d。该项目选址敏感，作为舟山绿色石化基地的重点项目，对环保的要求非常高。

**7. 福建永荣科技 60 万吨己内酰胺项目一期工程开工。**福建永荣科技年产 60 万吨己内酰胺项目位



于福建省莆田市秀屿区石门澳工业园，由全球最大的尼龙新材料提供商福建永荣集团投资建设，项目总投资 148.76 亿元。其中一期投资 62.7 亿元，工程规模为年产 20 万吨己内酰胺、5.25 万吨环己烷、32 万吨硫酸铵。中国化学工程第四建设有限公司承建了该项目一期工程甲醇制氢装置施工，主要建设内容为一套 20000 标方/时甲醇制氢和 6000 标方/时脱氢尾气提纯装置的建筑安装工程，计划于 2018 年 9 月 21 日完工。为了安全、优质、高效建好此项目，该公司以建精品工程为目标，组织了具有丰富施工经验的资源力量进驻项目施工。

**8. 亚洲丙烯腈价格创下近三年新高。**据安迅思新闻新加坡 10 月 4 日消息，在过去的两个月时间中，亚洲丙烯腈价格已经大幅上扬 33%，并创下近三年来的最高水平，但是在亚洲主要的中国和韩国市场经历长假的情况下，上涨趋势预计将放缓。此轮价格大幅上扬始于 7 月 28 日，买家们已经开始抵制价格上涨，同时预期近期亚洲市场丙烯腈供应紧张的局面将得到缓解。据安迅思的数据显示，截止 9 月 29 日当周，亚洲丙烯腈价格上扬至 1850 美元-1950 美元/吨(CFR 东北亚)，创下自 2014 年 11 月 7 日以来的最高水平。

**9. 上海市甲醇汽车试点工作通过专家验收。**9 月 28 日，工信部等部委共同组织召开了上海市甲醇汽车试点工作验收会议，对上海市试点进行验收。验收专家组一致认为，车辆启动性、可靠性、加速性、驾驶性、适应性等各方面性能符合相关技术性能指标，排放性能良好，整车常规污染物排放满足国四阶段排放要求，非常规污染物甲醛排放低于试点规定限值要求，甲醇加注站建设及管理工作具有创新性和可推广性，做到了整体规划科学合理，建设标准规范严格，装配了完善的油气回收装置和车辆识别监控系统，能有效保障甲醇燃料加注过程的安全，试点工作总体上完成了预定的目标和任务，建议通过验收。

**10. 固特异将在卢森堡开设轮胎新工厂。**固特异宣布将在卢森堡开设新工厂，通过采用创新的 Mercury 生产流程，满足消费者对于高端轮胎日益增长的需求。此计划将有效推动公司的互联商业模式再升级。新工厂靠近固特异位于卢森堡的创新中心和轮胎测试场，将于 2019 年正式投产。公司针对新厂的总投资额高达 7700 万美元(约 5.04 亿人民币)，计划每年将生产约 50 万条轮胎，同时创造约 70 个全职就业岗位。

**11. 台塑、台化联手砸 16.6 亿美元打造宁波石化一贯基地。**台化拟投资 9.6 亿美元推动包括 20 万吨 PIA 新厂，以及 15~25 万吨 ABS、10 万吨苯酚扩建计划。该项目将于 2018 年动工，目标 2019 年初投产。台塑公司拟投资 7 亿美元在宁波兴建丙烷脱氢(PDH)厂、年产丙烯 60 万吨，预计 2020 年完工投产。

**12. 无锡与天津中环携手打造中国半导体材料研发制造基地。**无锡市政府与天津中环、浙江晶盛签



署集成电路用大硅片研发生产项目战略合作协议，共同建设全国最大规模的集成电路用大直径硅片生产平台，携手打造中国半导体材料研发制造基地，这是今年我市继华虹集成电路无锡研发制造基地项目后在集成电路产业领域的又一重大突破。该项目总投资约 30 亿美元，其中一期投资约 15 亿美元，预计 2017 年底开工。

**13. 商务部：对印度邻氯对硝基苯胺实施临时反补贴措施。**中国商务部公告称，调查机关初步认定，原产于印度的进口邻氯对硝基苯胺存在补贴，国内邻氯对硝基苯胺产业受到实质损害，而且补贴与实质损害之间存在因果关系。初裁确定阿迪工业有限公司的从价补贴率 20.4%，其他印度公司为 166.0%；自 2017 年 10 月 20 日起，进口经营者在进口原产于印度的邻氯对硝基苯胺时，应依据上述补贴率提供临时反补贴税保证金。

**14. 总投资约 30 亿！柳州打造石墨烯创新创业小镇。**19 日下午，柳州市召开石墨烯产业发展座谈会，共同探讨石墨烯产业在柳州的生产应用。据了解，柳州市将在鹿寨县打造石墨烯创新创业小镇，目前已有了初步的总体构想。据了解，石墨烯创新创业小镇总投资约 30 亿元，占地 1000 至 2000 亩，以柳州市钢铁、机械、汽车产业为应用方向，集中建设石墨烯车辆应用研究院、石墨烯产业园，并成立石墨烯产业发展引导基金。

## 『上市公司』

**1. 司尔特：关于年产25万吨硫铁矿制硫酸项目试生产的公告。**公司募集资金投资项目宣城年产90万吨新型复合肥和年产25万吨硫铁矿制硫酸项目中子项目年产25万吨硫铁矿制硫酸项目一次性试车成功，进入试生产阶段。年产25万吨硫铁矿制硫酸项目投产后，产酸可抵消公司外购硫酸量25-30万吨，同时副产铁精粉约15万吨可销售给各钢铁厂使用；副产中压蒸汽年发电量约7200万KWh，发电后的低压蒸汽可供新增复合肥装置使用，提高了公司的综合效益。

**2. 龙蟠佰利：关于公司硫酸法钛白粉产品价格调整的公告。**由于近期原材料价格上涨，公司价格委员会研究决定，自即日起，公司硫酸法钛白粉产品销售价格在原价基础上上调 500 元人民币/吨。此次产品价格的调整，对公司整体业绩提升将产生积极影响。

**3. 美联新材：拟投建锂电池湿法隔膜产业化项目。**公司拟使用自有资金 5000 万元设立全资子公司广东美联隔膜有限公司（具体以工商部门核准登记为准），并以该子公司为项目实施主体投资建设动力锂电池湿法隔膜产业化建设项目，项目计划投资总额为 50,310 万元。本项目中，项目公司将新建锂电池湿法隔膜生产基地，包含 2 条湿法隔膜生产线，理论产能达 1 亿 m<sup>2</sup>/年；配套建设 10 条湿法涂覆隔膜生产线，理论产能达 8,000 万 m<sup>2</sup>/年。根据公告，项目所生产的产品主要包括湿法隔膜基膜产品和湿法涂覆隔膜产品，具有内阻小、孔隙率大、耐穿刺强度高、拉伸强度大等众多优点，



能够广泛应用于新能源汽车、三元动力电池、3C 电子、储能电站等领域。

**4. 江特电机：拟逾亿元认购澳洲公司 Tawana 股权，确保锂精矿供应。**公司全资子公司德国耐尔与澳大利亚上市公司 Tawana 签订了股份认购协议，将以每股 0.35 澳元的价格认购 Tawana 57,142,857 股新增股份，交易金额 2,000 万澳元（折合人民币约 1.04 亿元），认购完成后德国耐尔将持有 Tawana 发行后约 11.45% 的股权，此举将确保公司合资企业宝江锂业生产碳酸锂、氢氧化锂的锂精矿供应。Tawana 主要从事锂矿、钽矿及铁矿勘探、开发，主要拥有的项目为西澳大利亚巴尔德山(BaldHill)项目 50% 的权益及科文 (Cowan) 锂项目 100% 的权益。

**5. 猛狮科技：拟以 12.46 亿元的交易对价向合普新能源收购其持有的合普上海 95.85% 的股权。**资料显示，合普上海为 PACK、电池管理系统(BMS)的供应商，主要客户是国内新能源整车厂。猛狮科技表示，通过本次交易，公司将进一步加强定制化生产特性，加强对下游整车厂客户的开发及培育，扩展原有的新能源行业产业链，实现从电芯到电池组 PACK、BMS 系统的一体化研发、设计与生产，并增强对潜在新能源车市场的布局，从而提升公司的盈利能力。

## ■ 专题研究——2017 年十大颠覆性锂电池材料技术突破盘点

锂电池应用范围广阔，大到电网储能、小到可穿戴设备都可用其作为动力装备。智能生活概念逐渐普及，新兴电子产品层出不穷，带动 3C 锂电池市场需求持续增长。另外，近几年飞速发展的新能源汽车产业，核心正是电池技术。在国家多项政策的引领和支持下，新能源汽车已进入加速发展态势，锂电池产业亦迎来黄金发展期。

据赛迪智库电子信息产业研究所发布的《锂离子电池产业发展白皮书(2017 版)》显示，2016 年全球锂离子电池产业规模达到 378 亿美元，同比增长 16%。按容量计算，全球锂离子电池市场规模首次超过 90GWh，同比增长 18%。

无人机、可穿戴设备、新能源汽车虽然带领锂电池行业进入了“黄金时代”，但这些产品对于续航和安全性的要求，也倒逼锂电池技术的升级。科研人员针对锂电池能量密度、充放电速率和安全性方面的瓶颈进行了大量研究实验。经从各大机构和高校 2017 年发布的众多成果中，甄选出以下十大从材料层面改进锂电池性能的重大技术突破。

以下排名以发布时间为倒序，不分先后。

### 1. 沥青造新型锂离子电池满电只需 5 分钟

2017 年 10 月 9 日消息，美国莱斯大学的研究人员从沥青中提取了碳物质，然后将其与石墨纳米带混合，并且在外面涂上一层锂金属。这种电池充电速度可以达到商品化锂离子电池的 10-20 倍，同时沥青能够阻止电池内形成缩短电池寿命的沉积物。



据称，这种电池从零充到满电只需要 5 分钟，远远超过其它种类的锂电池，且更安全，可以阻止锂树突的形成。

## 2. 钛铌氧化物负极材料电动车专用锂电池快充只需 6 分钟

2017 年 10 月 6 日消息，日本东芝公司日前宣布开发出新一代电动车专用锂电池，与一般采用石墨作为负极材料的锂电池不同，这种锂电池使用钛铌氧化物作为负极材料，具有能量密度高、可超快速充电等特性，快充仅需 6 分钟就能充到 90% 的电量。在充放电 5000 次后，这种锂电池依然可以维持 90% 以上的电池容量，且在零下 10 摄氏度的低温环境下仍能快速充电。

东芝已能做出 50Ah 容量、巴掌大小的样品，并计划对其进行完善，争取在 2019 年推出正式产品。

## 3. 一种更强大，更持久的钢涂覆锂电新型可充电电池

2017 年 9 月 21 日消息，美国科学家通过用钢涂覆锂电制造出更强大，更持久的新型可充电电池。康奈尔大学伦斯勒理工学院（美国特洛伊）和康奈尔大学研究小组通过采用化学离子交换技术，在锂电电极上涂覆钢涂层。直接将锂电电极浸入到特殊的钢盐溶液，钢作为金属沉积在锂电电极的表面上，同时电解质中锂离子浓度增加。

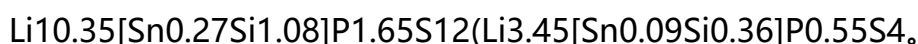
在电解质中加入少量的钢盐，则在电池工作时，钢层沉积就具有均匀性和自愈合性。电池在充电/放电循环期间也能保持完整，化学成分保持不变，有效防止副反应发生。树枝状枝晶也被消除，使表面光滑紧凑。在商用电池中，新型钢-锂复合电极在超过 250 个循环中表现稳定，能够保留其容量的大约 90%。

## 4. 《Science》：锂离子电池硅负极重大进展！

北京时间 2017 年 7 月 21 日，韩国科学技术院的 AliCoskun 和 JangWookChoi(共同通讯)等人在《Science》上发表文章，报道了一种高弹性的粘结剂，通过形成酯键使传统粘结剂 PAA 与多聚轮烷环组分交联结合得到具有特殊结构的双组分 PR-PAA 粘结剂，很大程度上提高了硅负极在充放电过程中的稳定性。

## 5. 引入锡、硅无锆固态电池导电率更高、成本更低

新材料的原子排布被命名为 LSSPS。新款无锆材料采用的结果为



2017 年 7 月 18 日消息，东京工业大学的研究人员研发了一项新技术方案——无锆固态电解质，研究团队采用化学稳定性更强的锡与硅替代固态电解质内的锆元素。相较于液态电解质，新材料提升了锂离子的导电率，降低了固态锂电池的成本，可应用到电动车、通信及其他行业中。

目前许多机构都在大力研发固态电解质。Li<sub>10</sub>GeP<sub>2</sub>S<sub>12</sub>（LGPS）是结晶硫电解质产品系列的新成员，其导电性为  $1.2 \times 10^{-2} \text{ Scm}^{-1}$ ，可媲美有机液态电解质。全固态电池 LiCoO<sub>2</sub>/LGPS/In-





Li 采用 LGPS 电解质，其充放电性能相当出色。然而，锗元素价格相对较贵，或将限制 LGPS 材料的广泛应用。

在设计锂离子导体时，晶体结构类型也是一项重要因素。若不同材料的结构类型相近，且固体的导电性高，那么新材料的导电性能就会更好。LGPS 类结构的锂离子扩散率高。未来，硅基及锡基的无锗材料均可能被用作为固态电解质并得到实际应用。

## 6. 锂合金/石墨烯“干层饼”开启锂电新时代

2017年7月14日消息，美国斯坦福大学材料科学与工程系崔屹教授所在的课题组研发出一种锂合金/石墨烯箔片负极，该负极的容量接近锂金属的理论体积容量，且具有优异的安全特性。

据介绍，将紧密堆积的锂合金纳米粒子包裹在大片的石墨烯片层中，可制备出锂合金/石墨烯“干层饼”。由于锂合金本身即是体积最大的状态，且被局限在导电性高、化学稳定性好的石墨烯“饼”中，避免了合金负极的体积膨胀和锂金属负极的枝晶生长问题。该“干层饼”还可与高容量硫正极组装成高效、稳定、寿命长的电池，大大增加电池的能量密度和安全性能。另外，在这种“干层饼”结构中层层叠叠的大片石墨烯紧密包裹住活泼的锂合金，起到了疏水和隔气的作用，使得该富锂负极具有良好的空气稳定性。

据称，该锂合金/石墨烯箔片不仅在传统的锂离子电池中有应用前景，而且有望作为锂金属负极替代者应用于下一代锂/空气、锂/硫电池中。

## 7. 新型锂电池负极材料无需粘接剂

2017年6月20日消息，中国科学技术大学宋礼等人通过简便的溶剂热法合成出 MoSe<sub>2</sub>/SWCNTs 复合材料，作为锂离子电池负极，无需粘接剂，表现出优越的电化学性能。此成果发表在国际期刊 ACSNano 上。

在锂离子电池负极制备过程中，粘接剂在电极中所占的比例一般为 3%-5%之间，且粘接剂通常是绝缘体，会阻碍电解质中离子转移，因此无需粘接剂的电极材料能够显著地提高电极的性能。

作为锂离子电池负极，1T-MoSe<sub>2</sub>/SWCNTs 表现出良好的储锂性能。在电流密度 300mA/g 下，循环 100 圈后，容量仍高达 971mAh/g，容量几乎无衰减。在大电流密度 3000mA/g 下，容量为 630mAh/g，体现了优越的倍率性能。

## 8. -60°C也能用电解质研究获重大突破登上《Science》

2017年6月19日消息，美国科学家从大量气体候选物中选出两种液化气——氟甲烷和二氟甲烷，分别制成锂电池和超级电容的电解质，使得锂电池的最低工作温度从零下 20°C 延伸到零下 60°C，超级电容的工作温度从零下 40°C 延伸到零下 80°C。且回到正常室温后，这些电解质仍能保持高效工作状态。除了创造低温工作纪录，这些气态电解质还克服了锂电池中常见的热失控问题，更具安全优势。此外，最新研究还克服了锂电池充放电寿命太短的挑战。该项研究成果已被《科学》杂志



刊登。

新技术不仅提高了电动车在寒冷冬季单次充电的运行里程，还能为高空极冷环境下的无人机、卫星、星际探测器等提供电能。研究人员表示，他们下一步要实现锂电池在更低温度下（零下 100°C）工作的目标，为火星探测甚至木星和土星等深空探测装置提供全新供能技术。

## 9.碳纳米管电极锂空气电池研发成功蓄电量为锂离子电池的 15 倍

2017 年 4 月初消息，日本国立研究开发法人物质与材料研究机构（NIMS）发布研究报告称，已成功将碳纳米管用于锂空气电池的空气电极，实现超高蓄电量。NIMS 采用碳纳米管作为空气电极材料，通过优化空气电极细微构造，单位面积蓄电量达到 30mAh/cm<sup>2</sup>，相当于目前锂离子电池（2mAh/cm<sup>2</sup>）的 15 倍！

此次试验还未进入量产阶段，NIMS 表示今后将在实用层面上开发单元堆积式的高容量锂空气电池组，进一步提高能量密度，也将进一步开展去除空气中的不纯物质等方面的研究。

## 10.超高能量密度锂空气电池技术研究获重要进展“固态锂空气电池”由概念变为现实

2017 年 4 月初消息，国家重点研发计划“新能源汽车”重点专项 2016 年度立项项目“长续航动力锂电池新材料与新体系研究”取得重要进展，研究团队围绕锂空气电池双功能电催化剂材料、高容量空气正极材料、高安全性气密性双面保护金属锂负极材料，以及高化学稳定性电解质四大关键材料进行研发，开发出固态锂空气电池从材料匹配到原型器件集成的新技术。

研究成果初步解决了实现固态锂空气电池的核心科学问题，成功示范了固态锂空气电池的可行性，将“固态锂空气电池”由概念变为现实。